



IFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Makoto MIYANOHARA et al.**

Serial Number: **10/808,306**

Filed: **March 25, 2004**

Customer No.: 38834

For: **IMAGE COMPRESSION APPARATUS AND IMAGE PROCESSING SYSTEM**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

June 23, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. JP2003-110057, filed on April 15, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,

WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP

John P. Kong
Reg. No 40,054

Atty. Docket No.: **042273**
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111

JPK/ym

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 5 日
Date of Application:

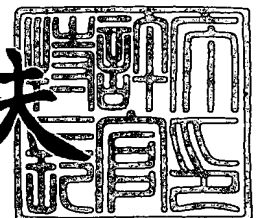
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 0 0 5 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J . P 2 0 0 3 - 1 1 0 0 5 7]

出 願 人 オ リ ン パ ス 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 6 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 2 1 2 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00583

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/79

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 宮之原 真

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

 【氏名】 東 基雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

 【代表者】 菊川 剛

【代理人】

 【識別番号】 100087273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 最上 健治

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 063946

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9105079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮装置及び画像処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の色配列を有する色フィルタが受光面に貼付された、固体撮像素子から出力されたカラー撮像信号を処理する画像圧縮装置であって、前記固体撮像素子からのカラー撮像信号を、色フィルタ上の色空間は保ったまま、各色毎に、所定の配列形式に変換を行なって画像データ群を生成する前処理を行う前処理手段と、前記所定の配列形式で配列された画像データ群を 1 ユニットとして、1 ユニット中の空間周波数成分を算出する周波数変換部と、空間周波数成分を量子化する量子化部と、量子化された空間周波数成分を符号化する符号化部とを備える画像圧縮手段とを有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 2】 前記前処理手段は、カラー撮像信号から、前記色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成し、この生成されたカラー撮像信号を基に、前記変換を行なうように構成されていることを特徴とする請求項 1 に係る画像圧縮装置。

【請求項 3】 前記前処理手段は、前記空間的に等価となる位置を、色的に隣接する 2 つの位置を結ぶ線分を 1 : 3 に内分する位置として設定し、色的に隣接する 2 つの位置に対応するカラー撮像信号を補間し、当該設定位置のカラー撮像信号を求めるように構成されていることを特徴とする請求項 2 に係る画像圧縮装置。

【請求項 4】 前記前処理手段は、カラー撮像信号から、同一色に係るカラー撮像信号を抽出し、前記所定配列形式に並び替えるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に係る画像圧縮装置。

【請求項 5】 所定の色配列を有する色フィルタが受光面に貼付された、固体撮像素子から出力されたカラー撮像信号を処理する画像圧縮装置であって、所定領域に含まれる、色フィルタ上の色空間を保ったまま、同一色の複数のカラー撮像信号を 1 ユニットとして、この 1 ユニットの空間周波数成分を、線形演算により算出する前処理手段と、空間周波数成分を量子化する量子化部と、量子化さ

れた空間周波数成分を符号化する符号化部とを有することを特徴とする画像圧縮装置。

【請求項 6】 前記前処理手段は、カラー撮像信号から、前記色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成し、この生成されたカラー撮像信号を基に、前記空間周波数成分の算出処理を行なうように構成されていることを特徴とする請求項 5 に係る画像圧縮装置。

【請求項 7】 前記前処理手段は、前記空間的に等価となる位置を、色的に隣接する 2 つの位置を結ぶ線分を 1 : 3 に内分する位置として設定し、色的に隣接する 2 つの位置に対応するカラー撮像信号を補間し、当該設定位置のカラー撮像信号を求めるように構成されていることを特徴とする請求項 6 に係る画像圧縮装置。

【請求項 8】 前記前処理手段は、カラー撮像信号中の同一色に係るカラー撮像信号を所定の配列形式に並び替えた後に、前記空間周波数成分の算出処理を行うことを特徴とする請求項 5 に係る画像圧縮装置。

【請求項 9】 請求項 1 に記載の画像圧縮装置と、該画像圧縮装置から出力される符号データから、空間周波数成分を復号化する復号化部と、復号化された空間周波数成分を逆量子化する逆量子化部と、逆量子化された空間周波数成分に基づいて各色毎の撮像データを算出する逆周波数変換部とを備える伸長手段と、該伸長手段から出力される各色毎の撮像データを同時化处理し、画像データを生成する画像データ生成手段とを有することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 10】 請求項 5 に記載の画像圧縮装置と、該画像圧縮装置から出力される符号データから、空間周波数成分を復号化する復号化部と、復号化された空間周波数成分を逆量子化する逆量子化部と、逆量子化された空間周波数成分に基づいて各色毎の撮像データを算出する逆周波数変換部とを備える伸長手段と、該伸長手段から出力される各色毎の撮像データを同時化处理し、画像データを生成する画像データ生成手段とを有することを特徴とする画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー撮像信号を圧縮する画像圧縮装置、及びカラー撮像信号に対する圧縮、伸長及び再生処理とを行う画像処理システムに関し、特に、カプセル内視鏡や携帯電話等の比較的画質よりも省電力や小型化が要求される製品に用いて好適な画像圧縮装置、及び画像処理システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【特許文献 1】 特開平 1 1 - 1 1 2 9 7 7 号公報

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】

図12は、一般的な画像処理システムの一例を示すブロック図である。図12において、101 は撮像装置で、該撮像装置101 は、被写体からの光を受光し、受光量に応じたカラー撮像信号を出力する固体撮像素子を備えており、固体撮像素子からのカラー撮像信号が画像データとして転送される。画像データの効率的な転送を図るために、画像データは、通常、画像データ圧縮装置102 の処理を介して転送される。画像データ圧縮装置102 は、入力された画像データに対して J P E G (Joint Photographic ExpertGroup) や、M P E G (Moving Picture ExpertGroup) 等の規格に基づいた圧縮処理を行い、その後、圧縮処理済みの画像データを転送する。

【 0 0 0 4 】

ところで、固体撮像素子を単板式と仮定すると、従来の撮像装置101 においては、画像データ圧縮装置102 での圧縮処理による画像データの劣化を軽減するために、撮像によって得られたカラー撮像信号を行列演算によって、カラー撮像信号の総数に対して、信号の総数が3倍になる R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) 信号に変換し、その後、これらの色信号に対して別の行列演算を施すことによって、画像データ圧縮装置102 への入力信号である輝度信号 Y, 色差信号 Cr, Cb を生成していた。

【 0 0 0 5 】

そして、転送された圧縮処理済みの画像データを受け取った画像データ伸長装置103 は、規格に基づいた伸長処理を行い、得られた Y, Cr, Cb 信号に対して、画像再生装置104 は、行列演算の逆演算によって、R, G, B 信号に変換し

て画像として表示していた。

【 0 0 0 6 】

以下、このような撮像装置101 と、撮像装置101 から出力される画像データを圧縮処理する画像データ圧縮装置102 と、画像データ圧縮装置102 から出力される圧縮処理済みの画像データを伸長処理する画像データ伸長装置103 と、画像再生装置104 からなる画像処理システムについて、更に詳細に説明する。

【 0 0 0 7 】

図13に示すように、前段部201 として、色フィルタ201-1，固体撮像素子201-2，同時化部201-3，輝度・色差信号変換部201-4 を備えている。色フィルタ201-1 は、例えば図2の（A）に示すように、R，G，Bの各色フィルタがベイヤ方式で配列されており、被写体からの光が色フィルタ201-1 を介して固体撮像素子201-2 に入射するように、固体撮像素子201-2 の前面に貼付されている。

【 0 0 0 8 】

固体撮像素子201-2 は、色フィルタ201-1 を介して被写体からの光を受光し、受光量に応じたカラー撮像信号を出力するものであり、色フィルタ201-1 の各色フィルタに対応した複数の受光素子を備えている。固体撮像素子201-2 からの出力は、カラー撮像信号として同時化部201-3 に入力されるようになっている。同時化部201-3 は、固体撮像素子201-2 から出力されたカラー撮像信号に基づいて、R，G，B信号を生成する回路であり、R，G，B信号は、輝度・色差信号変換部201-4 に入力されるようになっている。輝度・色差信号変換部201-4 は、同時化部201-3 から出力されたR，G，B信号に基づいて、Y，Cr，Cb を生成するものである。Y，Cr，Cb 信号の生成原理は、一般的に〔数1〕式で表される。

【 0 0 0 9 】

【数1】

$$\begin{cases} Y = 0.30 \times R + 0.59 \times G + 0.11 \times B \\ Cr = 0.70 \times R + (-0.59) \times G + (-0.11) \times B \\ Cb = (-0.30) \times R + (-0.59) \times G + 0.89 \times B \end{cases}$$

【0010】

これら Y, Cr, Cb 信号は画像データとして、画像圧縮手段202 に入力されるようになっている。図13に示すように、画像圧縮手段202 は、周波数変換部202-1, 量子化部202-2, 符号化部202-3を備えている。周波数変換部202-1は、ブロック内の Y, Cr, Cb 信号に対して、空間周波数成分を算出するものである。例えば、J P E Gの規格では、1 ブロックは、Y, Cr, Cb のそれぞれにおいて水平8信号、垂直8信号、つまり、8×8信号を1 ブロックとして構成され、8×8信号に対して、直交変換の一種であるD C T（離散コサイン変換）を施して、空間周波数成分（D C T係数）F_{mni j}に変換される。

【0011】

D C T係数の変換式は、一般的に〔数2〕式で表される。（但し、〔数2〕において、m, nはD C T係数の水平方向及び垂直方向の位置を示し、i, jはブロック内の Y, Cr, Cb 信号の位置を示している。0 ≤ m, n, i, j ≤ 7）

【0012】

〔数2〕

$$F_{mni j} = \frac{1}{4} C_m C_n \cos \frac{(2i+1) m \pi}{16} \cos \frac{(2j+1) n \pi}{16}$$

$$C_m C_n = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & (m, n = 0 \text{ のとき}) \\ 1 & (m, n \neq 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

【0013】

空間周波数成分F_{mni j}は、量子化部202-2に入力されるようになっている。量子化部202-2は、周波数変換部202-1から出力された空間周波数成分に対して、量子化を施すものであり、量子化部202-2で出力された量子化空間周波数成分は、符号化部202-3へ入力されるようになっている。符号化部202-3は、量子化部202-2から出力された量子化空間周波数成分に対して、符号データを形成するも

のである。例えば、J P E G の規格では、量子化部202-2 から出力された量子化空間周波数成分に対して、ジグザグスキャンした後、ハフマン符号化、ランレンクス符号化処理が施される。

【0014】

符号データは、伸長手段203 に入力されるようになっている。図13に示すように、伸長手段203 として、復号化部203-1，逆量子化部203-2，逆周波数変換部203-3 を備えている。伸長手段203 は、画像圧縮手段202 で施した圧縮処理に対応した伸長処理を施すもので、Y，Cr，Cb 信号を出力する。例えば、J P E G の規格では、ランレンクス復号化、ハフマン復号化、逆量子化、逆D C Tが施される。

【0015】

伸長手段203 から出力されるY，Cr，Cb 信号は、後段部204 に入力されるようになっている。図13に示すように、後段部204 として、色信号変換部204-1 を備えている。色信号変換部204-1 は、伸長手段203 から出力されたY，Cr，Cb 信号に基づいて、R，G，B信号を生成するものである。なお、R，G，B信号の生成原理については、〔数1〕式で示したY，Cr，Cb 信号の生成原理の逆演算になる。

【0016】

【発明が解決しようとしている課題】

このように、従来の画像処理システムでは、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号から、R，G，B信号を生成する行列演算手段によってR，G，B信号を生成し、R，G，B信号から、Y，Cr，Cb 信号を生成する行列演算手段によって、Y，Cr，Cb 信号を生成しているため、多くの処理を必要とし、したがって、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号を圧縮処理するまでの処理工程で、多くの電力を必要とした。また、R，G，B信号、及びY，Cr，Cb 信号を保持する手段を必要とするため、小型化には向いていなかった。これに対する一方策が、特開平11-112977号公報（特許文献1）に提案されているが、この提案技術の考え方のベースは、Y，Cr，Cb 変換と圧縮にあるため、根本的な解決とは言えない。

【 0 0 1 7 】

本発明は、従来の画像処理システムにおける上記課題を解決するためになされたもので、被写体の撮像から、撮像によって得られる画像データの圧縮処理までを省電力で行うことによって、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号を圧縮処理するまでの手段において、省電力化と小型化を図ることのできる画像圧縮装置及び画像処理システムを提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 8 】**【課題を解決するための手段】**

前記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、所定の色配列を有する色フィルタが受光面に貼付された、固体撮像素子から出力されたカラー撮像信号を処理する画像圧縮装置であって、前記固体撮像素子からのカラー撮像信号を、色フィルタ上の色空間は保ったまま、各色毎に、所定の配列形式に変換を行なって画像データ群を生成する前処理を行う前処理手段と、前記所定の配列形式で配列された画像データ群を 1 ユニットとして、1 ユニット中の空間周波数成分を算出する周波数変換部と、空間周波数成分を量子化する量子化部と、量子化された空間周波数成分を符号化する符号化部とを備える画像圧縮手段とを有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群が生成され、前記画像圧縮手段は、前記画像データ群に対して圧縮処理を行う。これにより、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて R，G，B 信号を生成し、R，G，B 信号に基づいて Y，Cr，Cb 信号を生成する等の異なる色空間を生成する手段を必要としないので、省電力化を図った画像圧縮装置を実現することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、カラー撮像信号から、前記色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成し、この生成されたカラー撮像信号を基に、

前記変換を行なうように構成されていることを特徴とするものである。

【0 0 2 1】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号の各色データに対して、色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成する。これにより、前記画像圧縮手段の圧縮処理による画質劣化を抑えることができる。

【0 0 2 2】

請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、前記空間的に等価となる位置を、色的に隣接する 2 つの位置を結ぶ線分を 1 : 3 に内分する位置として設定し、色的に隣接する 2 つの位置に対応するカラー撮像信号を補間し、当該設定位置のカラー撮像信号を求めるように構成されていることを特徴とするものである。

【0 0 2 3】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群を生成する処理において、乗算が不要で、加算と 2 ビットシフトのみ等の簡単な回路構成で実現できるので、前記前処理手段の省電力化を図ることができる。

【0 0 2 4】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、カラー撮像信号から、同一色に係るカラー撮像信号を抽出し、前記所定配列形式に並び替えるように構成されていることを特徴とするものである。

【0 0 2 5】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群を生成する処理において、演算が不要になり、前記前処理手段の省電力化を実現できる。

【0 0 2 6】

請求項 5 に係る発明は、所定の色配列を有する色フィルタが受光面に貼付された、固体撮像素子から出力されたカラー撮像信号を処理する画像圧縮装置であって、所定領域に含まれる、色フィルタ上の色空間を保ったまま、同一色の複数の

カラー撮像信号を1ユニットとして、この1ユニットの空間周波数成分を、線形演算により算出する前処理手段と、空間周波数成分を量子化する量子化部と、量子化された空間周波数成分を符号化する符号化部とを有することを特徴とするものである。

【0027】

請求項1に係る画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換を行って生成された画像データ群に対して、空間周波数成分を算出していたが、上記請求項5に係る画像圧縮装置においては、カラー撮像信号の空間周波数成分を、前記画像データ群を生成させることなく、線形演算によって直接生成される。これにより、画像データ群を保持する手段を必要としないので、画像圧縮装置の小型化を図ることができる。

【0028】

請求項6に係る発明は、請求項5に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、カラー撮像信号から、前記色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成し、この生成されたカラー撮像信号を基に、前記空間周波数成分の算出処理を行なうように構成されていることを特徴とするものである。

【0029】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号の各色データに基づいて、色フィルタ上の画素の位置関係と空間的に等価となる位置のカラー撮像信号を生成する。これにより、前記画像圧縮手段の圧縮処理による画質劣化を抑えることができる。

【0030】

請求項7に係る発明は、請求項6に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、前記空間的に等価となる位置を、色的に隣接する2つの位置を結ぶ線分を1:3に内分する位置として設定し、色的に隣接する2つの位置に対応するカラー撮像信号を補間し、当該設定位置のカラー撮像信号を求めるように構成されていることを特徴とするものである。

【0031】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定領域に含まれる色フィルタ上の色空間を保ったまま、同一色の複数のカラー撮像信号を生成する処理において、乗算が不要で、加算と2ビットシフトのみ等の簡単な回路構成で実現できるので、前記前処理手段の省電力化を図ることができる。

【0032】

請求項8に係る発明は、請求項5に係る画像圧縮装置において、前記前処理手段は、カラー撮像信号中の同一色に係るカラー撮像信号を所定の配列形式に並び替えた後に、前記空間周波数成分の算出処理を行うことを特徴とするものである。

【0033】

このように構成された画像圧縮装置においては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定領域に含まれる色フィルタ上の色空間を保ったまま、同一色の複数のカラー撮像信号を生成する処理において、演算が不要なので、前記前処理手段の省電力化を実現できる。

【0034】

請求項9に係る発明は、請求項1に記載の画像圧縮装置と、該画像圧縮装置から出力される符号データから、空間周波数成分を復号化する復号化部と、復号化された空間周波数成分を逆量子化する逆量子化部と、逆量子化された空間周波数成分に基づいて各色毎の撮像データを算出する逆周波数変換部とを備える伸長手段と、該伸長手段から出力される各色毎の撮像データを同時化処理し、画像データを生成する画像データ生成手段とで画像処理システムを構成するものである。

【0035】

このように構成された画像処理システムにおいては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群が生成され、前記画像圧縮手段は、前記画像データ群に対して圧縮処理を行う。これにより、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいてR、G、B信号を生成し、R、G、B信号に基づいてY、Cr、Cb信号を生成する等の異なる色空間を生成する手段を必要としないので、省電力化を図った画像処理システムを実現

することができる。

【0036】

請求項10に係る発明は、請求項5に記載の画像圧縮装置と、該画像圧縮装置から出力される符号データから、空間周波数成分を復号化する復号化部と、復号化された空間周波数成分を逆量子化する逆量子化部と、逆量子化された空間周波数成分に基づいて各色毎の撮像データを算出する逆周波数変換部とを備える伸長手段と、該伸長手段から出力される各色毎の撮像データを同時化処理し、画像データを生成する画像データ生成手段とで画像処理システムを構成するものである。

【0037】

請求項9に係る画像処理システムにおいては、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換を行って生成された画像データ群に対して、空間周波数成分を算出していたが、上記請求項10に係る画像処理システムにおいては、カラー撮像信号の空間周波数成分を、前記画像データ群を生成させることなく、線形演算によって直接生成される。これにより、画像データ群を保持する手段を必要としないので、画像処理システムの小型化を図ることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】

（第1の実施の形態）

次に、実施の形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。この画像処理システムは、色フィルタ1-1、固体撮像素子1-2、前処理手段1-3からなる前段部1と、周波数変換部2-1、量子化部2-2、符号化部2-3からなる画像圧縮手段2と、復号化部3-1、逆量子化部3-2、逆周波数変換部3-3からなる伸長手段3と、画像データ生成手段4-1からなる後段部4を有している。

【0039】

前段部1は、色フィルタ1-1の色空間を変えることなく、所定配列形式に変換された画像データ群を生成するものであり、前述のように色フィルタ1-1と固体撮像素子1-2と前処理手段1-3とで構成されている。色フィルタ1-1は、例えば

図 2 の (A) に示すように、R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) の各色フィルタ素子がベイヤ方式で配列されており、被写体からの光が各色フィルタ素子を介して固体撮像素子 1-2 に入射するように、固体撮像素子 1-2 の前面に設置されている。なお、色フィルタ 1-1 は、図 2 の (B) に示すような補色フィルタであってもよい。

【0 0 4 0】

固体撮像素子 1-2 は、色フィルタ 1-1 を介して被写体からの光を受光し、その受光量に応じたカラー撮像信号を出力するものであり、色フィルタ 1-1 に対応した複数の受光素子を備えている。前処理手段 1-3 は、色フィルタ 1-1 を構成する各色フィルタの配置に基づいて、固体撮像素子 1-2 から出力される全カラー撮像信号 R、G、B から、その色空間 (R、G、B) を変えることなく、所定配列形式に変換された画像データ群 R'、G'、B' を生成するものである。画像データ群 R'、G'、B' の生成方法については後述する。

【0 0 4 1】

以下、画像圧縮手段 2、伸長手段 3 として画像処理 CODEC の J P E G を利用する場合について説明すると、通常、J P E G に入力されるデータは、輝度信号及び色差信号の画像データであるが、輝度信号 Y、色差信号 Cr、Cb は、各々の信号毎に水平 8 信号×垂直 8 信号を単位としてブロック化される。図 3～図 5 に示すように、前処理手段 1-3 から出力されたデータを、同じ色データ毎に水平 8 信号×垂直 8 信号としてブロック化したものを、入力データとして扱う。

【0 0 4 2】

画像圧縮手段 2 は、周波数変換部 2-1 において、D C T (離散コサイン変換) を施し、入力データを 8×8 ブロック単位で空間周波数成分に変換し、量子化部 2-2 において上記周波数変換部 2-1 で出力された空間周波数成分に対して、量子化処理を行う。更に、量子化部 2-2 にて出力された量子化空間周波数成分に対して、ジグザグスキャンされたデータを、符号化部 2-3 でハフマン符号化及びランレングス符号化する。以上のようにして、圧縮された符号データをメモリ等に記録して保存したり、伝送したりする。

【0 0 4 3】

伝送された符号データは、伸長手段3に入力される。伸長手段3は、画像圧縮手段2でエンコードされた符号データに対して、デコードするものである。復号化部3-1でランレングス復号化及びハフマン復号化、逆量子化部3-2で逆量子化、逆周波数変換部3-3では逆DCTを行う。後段部4の画像データ生成手段4-1は、伸長手段3から得られたデータに対して、各色データ毎に補間処理を施し、R、G、B信号を生成する同時化処理を行って画像データを生成するものである。

【0044】

次に、本実施の形態の画像データ群を生成する前処理手段1-3の動作について説明する。図3～図5に示す、画像データ群 R' 、 G' 、 B' の各群を構成する各成分（各成分を識別するための符号は省略している）は、上か下、又は、右か左に隣接する同じ色データ2つの画素から演算によって得る。

【0045】

以下、各成分の演算方法について説明する。まず、ここで、以降で用いる符号について説明する。図6は、固体撮像素子1-2の受光面を模式的に示したものであり、同図中のR、G、Bは、それぞれ原色フィルタのR、G、Bの色フィルタ1-1を透過した光を受光する画素を示している。ここで、図6における左上隅の画素Rの座標を(1, 1)としたとき、この画素Rから水平方向にX、垂直方向にYの位置にある画素Aの座標を(X, Y)とし、画素Aからの出力を A_{XY} で表すことにする。

【0046】

更に、各画像データ群の各成分を2次元的に図6の原色フィルタ上に示すために、図6において、 $Y=1$ 、 $Y=2$ の中間点に $j=1$ を設ける。 $j=1$ は、図6の画素(X, 1)と画素(X, 2)とを隔てる水平線上にくることになる。そして、 $j=1$ の水平線から下の同様に設けた水平線に $j=2$ 、 $j=3$ 、 \dots 、一番上の水平線を $j=0$ と割り当てると、水平方向にX、垂直方向にjの座標を(X, j)とし、この座標の位置に生成される画像データ群を A'_{Xj} で表すことにする。垂直線にも同様にして、 $i=0$ 、 $i=1$ 、 \dots を設ける。

【0047】

さて、固体撮像素子 1-2 から出力される全カラー撮像信号に対して、以下のよう
な原理に基づいて各画像データ群の各成分を生成した上で、画像データ群 R'
, G' , B' を構成し、画像圧縮手段 2 へ出力する。

【0048】

図 6 に示した原色フィルタを用いた場合、画像データ群の各成分の位置関係を
空間的に等価となる位置にするために、図 8 の原色フィルタ上に「●」点で示す
ように、各画像データ群の各成分を、色的に隣接する 2 つの位置を結ぶ線分を 1
: 3 に内分する位置にくるように設定する。各画像データ群の各成分は、原色フ
ィルタ上の画素 R , G , B を用いて〔数 3〕式 (j が奇数のときのみ各信号を出
力) で表される。

【0049】

【数 3】

$$\left\{ \begin{array}{l} R'x_j = Rx_j \times 3/4 + Rx_{(j+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'x_j = Gx_{(j+1)} \times 3/4 + Gx_{(j-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'x_j = Gx_j \times 3/4 + Gx_{(j+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \\ B'x_j = Bx_{(j+1)} \times 3/4 + Bx_{(j-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \end{array} \right.$$

【0050】

ここで、 $j = 1$ の場合であって、 x が奇数のときの G' , x が偶数のときの B'
の演算においては、右辺第 2 項として、現実には存在しない $Y = 0$ の位置に対
応する画素値 Gx_0 , Bx_0 を用いることになる。このときには、右辺第 1 項と同じ
画素値、或は、同色且つ周辺の複数の画素値から補間により求めた画素値等を用
いて〔数 3〕の演算を行なう。

【0051】

因みに、図 8 における $j = 1$ 上の「●」点は、左端 ($x = 1$) が R'_{11} , G'_{11}

1 に、その右隣 ($x = 2$) が B'_{21} , G'_{21} に、更にその右隣 ($x = 3$) が R'_{31} , G'_{31} に、更にその右隣 ($x = 4$) が B'_{41} , G'_{41} に、それぞれ対応するものとなる。 $j = 2$ に関しては、左端 ($x = 1$) が R'_{13} , G'_{13} に、その右隣 ($x = 2$) が B'_{23} , G'_{23} に、更にその右隣 ($x = 3$) が R'_{33} , G'_{33} に、更にその右隣 ($x = 4$) が B'_{43} , G'_{43} に、それぞれ対応するものとなる。

【0 0 5 2】

〔数3〕式より、各画像データ群 (R' , G' , B') の成分数の割合は、1 : 2 : 1 となり、入力されるデータ (R , G , B) の色データの割合と変わらない。したがって、画像データ群 R' , G' , B' の成分数の総数は、入力データの総数と同じくなる。以上のようにして演算された R'_{xj} , G'_{xj} , B'_{xj} を、前処理手段 1-3 は、更に各色毎に再構成し、図 3 ~ 図 5 に示す画像データ群 R' , G' , B' として出力する。

【0 0 5 3】

以上の作業により、各画像データ群の各成分が空間的に等価な位置のものとすることができるので、色毎の相関が取れ、画像圧縮手段 2 の圧縮による画質の劣化を抑えることができる。

【0 0 5 4】

〔数3〕式は、〔数4〕式のように変形できる。

【0 0 5 5】

【数4】

$$\left\{ \begin{array}{l} R'_{xj} = R_{xj} \times 3/4 + R_{x(j+2)} \times 1/4 = (3 R_{xj} + R_{x(j+2)}) \times 1/4 \\ G'_{xj} = G_{x(j+1)} \times 3/4 + G_{x(j-1)} \times 1/4 = (3 G_{x(j+1)} + G_{x(j-1)}) \times 1/4 \\ G'_{xj} = G_{xj} \times 3/4 + G_{x(j+2)} \times 1/4 = (3 G_{xj} + G_{x(j+2)}) \times 1/4 \\ B'_{xj} = B_{x(j+1)} \times 3/4 + B_{x(j-1)} \times 1/4 = (3 B_{x(j+1)} + B_{x(j-1)}) \times 1/4 \end{array} \right.$$

【0 0 5 6】

したがって、図 9 に示すように、前処理手段 1-3 は、1 bit シフタ 5 と 2 つの加算器 6 と 2 bit シフタ 7 のみの回路構成で実現することができる。なお、この回路では、1 bit シフタ 5 と加算器 6 で $INDATA 1$ を 3 倍し、その値と $INDATA 2$ を

加算器 6 で加算した値を 2 bit シフタ 7 で $\div 4$ の処理を行っている。〔数 3〕式は、原色フィルタ上において、 j が奇数の個所に着目して各画像データ群の各成分を生成したが、原色フィルタ上において、 j が偶数の個所に着目して各成分を生成するときは、各成分は、図 6 に示す原色フィルタ上の画素 R , G , B を用いて、〔数 5〕式 (j が偶数のときのみ各信号を出力) で表される。

【0057】

〔数 5〕

$$\left\{ \begin{array}{l} R'x_j = Rx_{(j+1)} \times 3/4 + Rx_{(j-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'x_j = Gx_j \times 3/4 + Gx_{(j+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'x_j = Gx_{(j+1)} \times 3/4 + Gx_{(j-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \\ B'x_j = Bx_j \times 3/4 + Bx_{(j+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \end{array} \right.$$

【0058】

なお、〔数 3〕式と〔数 5〕式は、上か下に隣接する同じ色データの 2 つの画素に着目して各成分を生成しているが、右か左に隣接する同じ色データの 2 つの画素に着目して各成分を生成させると、〔数 3〕式及び〔数 5〕式と同様の概念で、各成分は、図 6 に示す原色フィルタ上の画素 R , G , B を用いて〔数 6〕式 (i が奇数のときのみ各信号を出力)、及び〔数 7〕式 (i が偶数のときのみ各信号を出力) で表される。

【0059】

【数 6】

$$\left\{ \begin{array}{l} R'_{Xi} = R_{Xi} \times 3/4 + R_{X(i+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'_{Xi} = G_{X(i+1)} \times 3/4 + G_{X(i-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'_{Xi} = G_{Xi} \times 3/4 + G_{X(i+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \\ B'_{Xi} = B_{X(i+1)} \times 3/4 + B_{X(i-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \end{array} \right.$$

【0 0 6 0】

【数 7】

$$\left\{ \begin{array}{l} R'_{Xi} = R_{X(i+1)} \times 3/4 + R_{X(i-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'_{Xi} = G_{Xi} \times 3/4 + G_{X(i+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が奇数のときのみ出力)} \\ G'_{Xi} = G_{X(i+1)} \times 3/4 + G_{X(i-1)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \\ B'_{Xi} = B_{Xi} \times 3/4 + B_{X(i+2)} \times 1/4 \\ \quad \text{(ただし、X が偶数のときのみ出力)} \end{array} \right.$$

【0 0 6 1】

〔数 3〕式と同様に、〔数 5〕式、〔数 6〕式、〔数 7〕式より、各画像データ群（R'，G'，B'）の成分数の割合は、1：2：1で入力されるデータ（R，G，B）の色データの割合と変わらず、画像データ群 R'，G'，B' の成分数の総数は、入力データの総数と同じである。〔数 5〕式、〔数 6〕式、〔数 7〕式による各成分の生成も、〔数 3〕式と同様の変形により、図 9 に示す回路構成で実現することができる。

【0 0 6 2】

この第1の実施の形態に係る構成によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、R、G、Bの色空間を、例えば、輝度－色差信号（Y，Cr，Cb）等の別の色空間に変更することなく、所定配列形式に変換された画像データ群R'，G'，B'を生成し、これら画像データ群R'，G'，B'に対して圧縮処理を行う。したがって、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいてR，G，B信号を生成し、R，G，B信号に基づいてY，Cr，Cb信号を生成する手段を必要としないので、固体撮像素子から得られたカラー撮像素子を圧縮処理するまでの工程において、省電力化を実現できる。

【0063】

なお、前処理手段の構成として、画像データ群R'，G'，B'の生成において、空間的に等価となる位置を、色的に隣接する2つの位置を結ぶ線分を1：3に内分する位置にくるように設定するのではなく、図8における水平線j上にある黒点を水平画素Y上（但し、Yが偶数又は奇数個所のみ）に設定し、その個所に対応する画像データ群R'，G'，B'を生成させても構わない。この構成によれば、画像データ群R'，G'，B'の生成において、空間的に等価となる位置を、色的に隣接する2つの位置を結ぶ線分を1：3に内分する位置にくるように設定したときと比べ、演算回数が半分之一になり、その演算は、図10に示すように、1つの加算器8と1bitシフタ9のみで実現することができる。この演算回路では、INDATA1とINDATA2を加算器8で加算し、1bitシフタ9により加算値を2で除算している。また、前処理手段の構成として、単にカラー撮像信号R，G，Bの同色同士を並び替え、画像データ群R'，G'，B'を生成させても構わない。この構成によれば、並び換えの処理のみ施せばよく、演算が不要になる。

【0064】

なお、図7に示すような補色フィルタを用いたときも、原色フィルタと同様の定義付けをすると、画像データ群W'，Ye'，G'，Cy'は、補色フィルタ上の画素W，Ye，G，Cyを用いて、原色フィルタ同様の原理で生成することができる。

【0065】

（第2の実施の形態）

次に、第2の実施の形態について説明する。図11は、本発明の第2の実施の形態に係る画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。この画像処理システムは、色フィルタ11-1、固体撮像素子11-2、前処理手段11-3からなる前段部11と、量子化部12-1、符号化部12-2からなる画像圧縮手段12と、復号化部13-1、逆量子化部13-2、逆周波数変換部13-3からなる伸長手段13と、画像データ生成手段14-1からなる後段部14とを有している。

【0066】

本実施の形態における前処理手段11-3以外の動作は、第1の実施の形態と同様である。この実施の形態における前処理手段11-3は、色フィルタ11-1を構成する各色フィルタの配置に基づいて、固体撮像素子11-2から出力される全カラー撮像信号に対して線形演算を施すことにより、第1の実施の形態に基づき生成される画像データ群 R' 、 G' 、 B' に対する空間周波数成分を生成するものである。

【0067】

次に、本実施の形態における前処理手段11-3の動作について説明する。なお、図6及び図7において、 X 、 Y 、 i 、 j の定義については、第1の実施の形態と同様である。第2の実施の形態においては、固体撮像素子11-2から出力される全カラー撮像信号に対して、以下のような原理に基づいて線形演算を施すことにより、画像データ群 R' 、 G' 、 B' に対する空間周波数成分を生成し、画像圧縮手段12へ出力する。まず第1の実施の形態で述べたように、色フィルタとして図6に示す原色フィルタを用いた場合、画像データ群 R' 、 G' 、 B' は原色フィルタ上の画素 R 、 G 、 B を用いて、〔数8〕式（ j が奇数のときのみ各信号を出力）で表される。

【0068】

【数8】

$$\left\{ \begin{array}{l} R'_{Xj} = R_{Xj} \times 3/4 + R_{X(j+2)} \times 1/4 \quad (\text{ただし、} X \text{ が奇数のときのみ出力}) \\ G'_{Xj} = G_{X(j+1)} \times 3/4 + G_{X(j-1)} \times 1/4 \quad (\text{ただし、} X \text{ が奇数のときのみ出力}) \\ G'_{Xj} = G_{Xj} \times 3/4 + G_{X(j+2)} \times 1/4 \quad (\text{ただし、} X \text{ が偶数のときのみ出力}) \\ B'_{Xj} = B_{X(j+1)} \times 3/4 + B_{X(j-1)} \times 1/4 \quad (\text{ただし、} X \text{ が偶数のときのみ出力}) \end{array} \right.$$

【0069】

上記〔数8〕式より、画像データ群 R' , G' , B' は、それぞれ画素 R , G , B からの出力に対して線形な関係となる。したがって、画像データ群 R' , G' , B' の各成分 R'_{xj} , G'_{xj} , B'_{xj} は、例えば行列 $E^{R'}_{ijXY}$, $E^{G'}_{ijXY}$, $E^{B'}_{ijXY}$ 、 r_{XY} 、 g_{XY} 、 b_{XY} を用いて、〔数9〕式で表される。

【0070】

【数9】

$$\begin{cases} R'_{xj} = E^{R'}_{ijXY} \times r_{XY} \\ G'_{xj} = E^{G'}_{ijXY} \times g_{XY} \\ B'_{xj} = E^{B'}_{ijXY} \times b_{XY} \end{cases}$$

【0071】

一方、画像データ群 R' , G' , B' の空間周波数成分は、従来の技術として知られているように、〔数10〕式で示される行列 F_{mnij} を用いて表される。

【0072】

【数10】

$$F_{mnij} = \frac{1}{4} C_m C_n \cos \frac{(2i+1) m \pi}{16} \cos \frac{(2j+1) n \pi}{16}$$

$$C_m C_n = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & (m, n = 0 \text{ のとき}) \\ 1 & (m, n \neq 0 \text{ のとき}) \end{cases}$$

【0073】

したがって、画像データ群 R' , G' , B' の各成分 R'_{xj} , G'_{xj} , B'_{xj} の空間周波数成分 R'_{mn} , G'_{mn} , B'_{mn} は、行列 F_{mnij} 、画像データ群 R'_{xj} , G'_{xj} , B'_{xj} を用いて、〔数11〕式で表される。

【0074】

【数11】

$$\begin{cases} R'_{mn} = F_{mnij} \times R'_{xj} \\ G'_{mn} = F_{mnij} \times G'_{xj} \\ B'_{mn} = F_{mnij} \times B'_{xj} \end{cases}$$

【0075】

〔数9〕式と〔数11〕式より、画像データ群 R' 、 G' 、 B' の各成分 R'_{xj} 、 G'_{xj} 、 B'_{xj} の空間周波数成分 R'_{mn} 、 G'_{mn} 、 B'_{mn} は、 r_{XY} 、 g_{XY} 、 b_{XY} を用いて、〔数12〕式で表される。

【0076】

【数12】

$$\begin{cases} R'_{mn} = F_{mnij} \times E^R_{ijXY} \times r_{XY} \\ G'_{mn} = F_{mnij} \times E^G_{ijXY} \times g_{XY} \\ B'_{mn} = F_{mnij} \times E^B_{ijXY} \times b_{XY} \end{cases}$$

【0077】

ここで、〔数9〕式における行列 E^R_{ijXY} 、 E^G_{ijXY} 、 E^B_{ijXY} 、及び〔数11〕式における行列 F_{mnij} は、共に線形演算であるので、〔数12〕式は単一の行列 W^R_{mnXY} 、 W^G_{mnXY} 、 W^B_{mnXY} を用いて、〔数13〕式で表される。

【0078】

【数13】

$$\begin{cases} R'_{mn} = W^R_{mnXY} \times r_{XY} \\ G'_{mn} = W^G_{mnXY} \times g_{XY} \\ B'_{mn} = W^B_{mnXY} \times b_{XY} \end{cases}$$

【0079】

したがって、前処理手段11-3が、〔数13〕式の行列 W^R_{mnXY} 、 W^G_{mnXY} 、 W^B_{mnXY} による線形演算を施すことにより、画像データ群 R' 、 G' 、 B' の各成分

R'_{xj} , G'_{xj} , B'_{xj} の空間周波数成分 R'_{mn} , G'_{mn} , B'_{mn} が求まることになる。

【0080】

第1の実施の形態と同様に、単にカラー撮像信号 R , G , B の同色同士を並べ替えた画像データ群 R' , G' , B' に対する空間周波数成分を生成する手法や、図8における水平線 j 上にある黒点を水平画素 Y 上（但し、 Y が偶数又は奇数個所のみ）に設定し、その個所に対応する画像データ群 R' , G' , B' に対する空間周波数成分を生成する手法でも、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0081】

なお、色フィルタとして図7に示す補色フィルタを用いた場合も、線形演算を施すことにより、画像データ群 W' , Ye' , G' , Cy' の各成分 W'_{xj} , Ye'_{xj} , G'_{xj} , Cy'_{xj} の空間周波数成分 W'_{mn} , Ye'_{mn} , G'_{mn} , Cy'_{mn} を求めることができる。

【0082】

本実施の形態によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、第1の実施の形態における画像データ群 R' , G' , B' の空間周波数成分が、画像データ群 R' , G' , B' を生成させることなく、線形演算によって直接生成される。したがって、第1の実施の形態の効果に加えて、画像データ群 R' , G' , B' を保持する手段を必要としないので、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号を圧縮処理するまでの構成において小型化を実現できる。

【0083】

【発明の効果】

以上実施の形態に基づいて説明したように、請求項1に係る発明によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群が生成され、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて R , G , B 信号を生成し、 R , G , B 信号に基づいて Y , Cr , Cb 信号を生成する等の異なる色空間を生成する手段を必要としないので、画像圧縮装置の省電力化を図ることができる。また、請求項2に係る発明によれば、圧縮処理による

画質劣化を抑えることの可能な請求項 1 に係る画像圧縮装置を実現できる。また、請求項 3 に係る発明によれば、画像データ群の生成を簡易な回路構成で実現できる請求項 2 に係る画像圧縮装置を提供できる。また、請求項 4 に係る発明によれば、画像データ群の生成が簡易な回路構成で実現できる請求項 1 に係る画像圧縮装置を提供することができる。また、請求項 5 に係る発明によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群の空間周波数成分が直接生成され、画像データ群を保持する手段を必要としないので、画像圧縮装置の小型化を実現できる。

【 0 0 8 4 】

また、請求項 6 に係る発明によれば、圧縮処理による画質劣化を抑えることの可能な請求項 5 に係る画像圧縮装置を実現できる。また、請求項 7 に係る発明によれば、簡易な回路構成で省電力化を図れる請求項 6 に係る画像圧縮装置を実現できる。また、請求項 8 に係る発明によれば、簡易な回路構成で省電力化を図れる請求項 5 に係る画像圧縮装置を実現することができる。また、請求項 9 に係る発明によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群が生成され、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて R, G, B 信号を生成し、R, G, B 信号に基づいて Y, Cr, Cb 信号を生成する等の異なる色空間を生成する手段を必要としないので、画像処理システムの省電力化を実現できる。また、請求項 10 に係る発明によれば、固体撮像素子から得られたカラー撮像信号に基づいて、所定配列形式に変換された画像データ群の空間周波数成分が直接生成され、画像データ群を保持する手段を必要としないので、画像処理システムの小型化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る、色空間を保ったまま、各色毎に、所定配列形式に変換を行って画像データ群を生成する前処理手段を含む画像処理システムの第 1 の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】

色フィルタの構成例を示す平面図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態における周波数変換部に入力される画像データ群 R' (ブロック化) を示す説明図である。

【図 4】

第 1 の実施の形態における周波数変換部に入力される画像データ群 G' (ブロック化) を示す説明図である。

【図 5】

第 1 の実施の形態における周波数変換部に入力される画像データ群 B' (ブロック化) を示す説明図である。

【図 6】

原色フィルタの色配列に対応した固体撮像素子の画素と、各画素から出力されるカラー撮像信号に基づいて得られる画像データ群が出力される位置関係を示す説明図である。

【図 7】

補色フィルタの色配列に対応した固体撮像素子の画素と、各画素から出力されるカラー撮像信号に基づいて得られる画像データ群が出力される位置関係を示す説明図である。

【図 8】

第 1 の実施の形態において生成される画像データ群の色フィルタの画素上における位置関係を示す説明図である。

【図 9】

第 1 の実施の形態における前処理手段の演算の一例を実現する回路構成を示すブロック図である。

【図10】

第 1 の実施の形態における前処理手段の演算の他の例を実現する回路構成を示すブロック図である。

【図11】

本発明の第 2 の実施の形態に係る画像処理システムの概略構成を示すブロック図である。

【図12】

一般的な画像処理システムを示す概略ブロック図である。

【図13】

従来の画像圧縮、伝送、伸長及び再生手段からなる画像処理システムの構成を示すブロック図である。

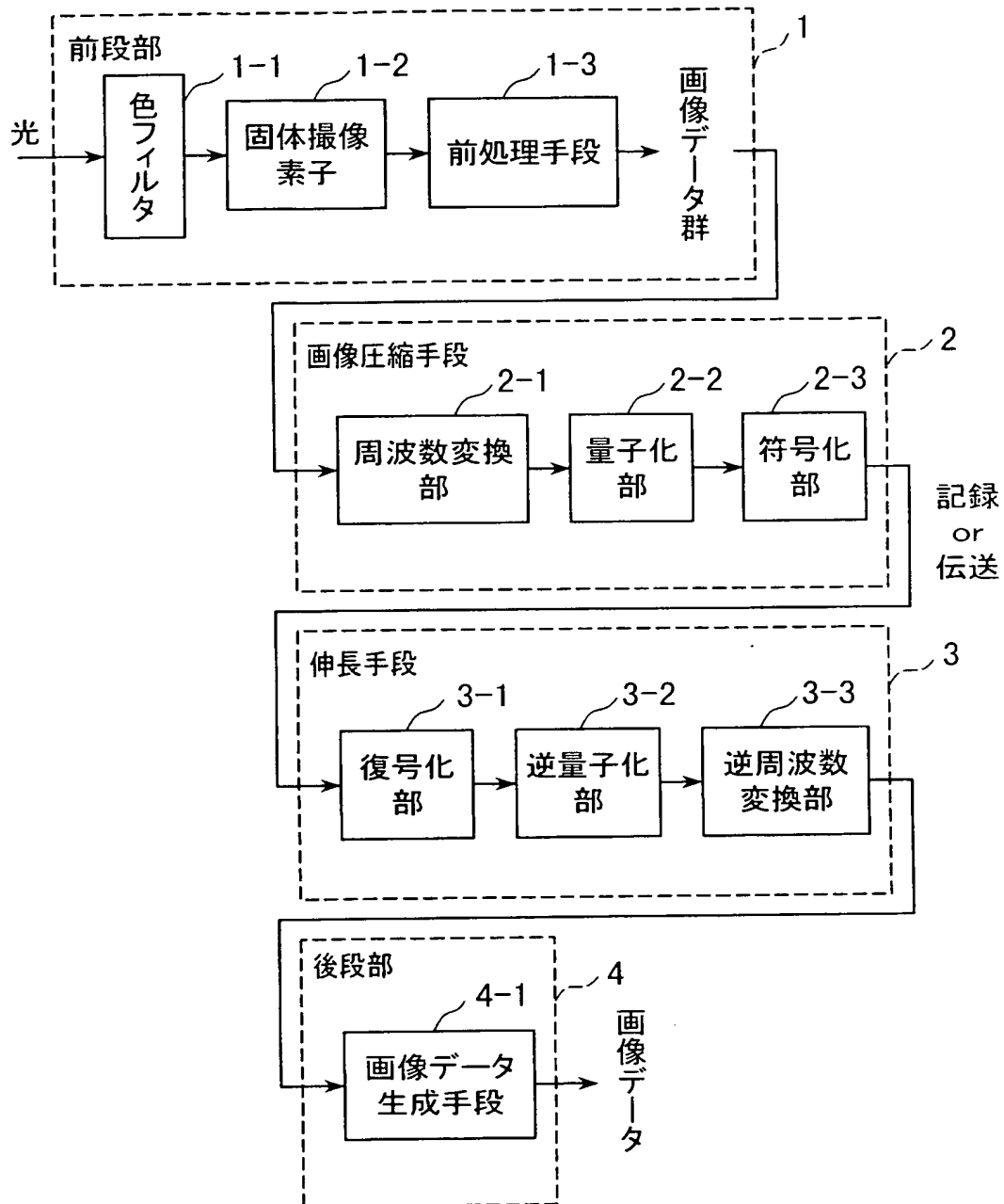
【符号の説明】

- 1 前段部
 - 1-1 色フィルタ
 - 1-2 固体撮像素子
 - 1-3 前処理手段
- 2 画像圧縮手段
 - 2-1 周波数変換部
 - 2-2 量子化部
 - 2-3 符号化部
- 3 伸長手段
 - 3-1 復号化部
 - 3-2 逆量子化部
 - 3-3 逆周波数変換部
- 4 後段部
 - 4-1 画像データ生成手段
- 5 1bit シフタ
- 6 加算器
- 7 2bit シフタ
- 8 加算器
- 9 1bit シフタ
- 11 前段部
 - 11-1 色フィルタ
 - 11-2 固体撮像素子
 - 11-3 前処理手段

- 12 画像圧縮手段
 - 12-1 量子化部
 - 12-2 符号化部
- 13 伸長手段
 - 13-1 復号化部
 - 13-2 逆量子化部
 - 13-3 逆周波数変換部
- 14 後段部
 - 14-1 画像データ生成手段
- 101 撮像装置
- 102 画像データ圧縮装置
- 103 画像データ伸長装置
- 104 画像再生装置
- 201 前段部
 - 201-1 色フィルタ
 - 201-2 固体撮像素子
 - 201-3 同時化部
 - 201-4 輝度・色差信号変換部
- 202 画像圧縮手段
 - 202-1 周波数変換部
 - 202-2 量子化部
 - 202-3 符号化部
- 203 伸長手段
 - 203-1 復号化部
 - 203-2 逆量子化部
 - 203-3 逆周波数変換部
- 204 後段部
 - 204-1 色信号変換部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

(A)				(B)			
原色フィルタ				補色フィルタ			
R	G	R	G	W	Ye	G	Cy
G	B	G	B	G	Cy	W	Ye
R	G	R	G	W	Ye	G	Cy
G	B	G	B	G	Cy	W	Ye

【図 3】

	1	2	3	...	8	...	16	...
1	R'	R'	R'	...	R'	...	R'	...
2	R'	R'	R'	...	R'	...	R'	...
3	R'	R'	R'	...	R'	...	R'	...
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...	⋮	...
8	R'	R'	R'	...		...	⋮	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...
16	R'	R'	R'	...	...	...		...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

画像データ群 R'

【図 4】

	1	2	3	...	8	...	16	...
1	G'	G'	G'	...	G'	...	G'	...
2	G'	G'	G'	...	G'	...	G'	...
3	G'	G'	G'	...	G'	...	G'	...
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...	⋮	...
8	G'	G'	G'	...		...	⋮	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...
16	G'	G'	G'	...	...	...		...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

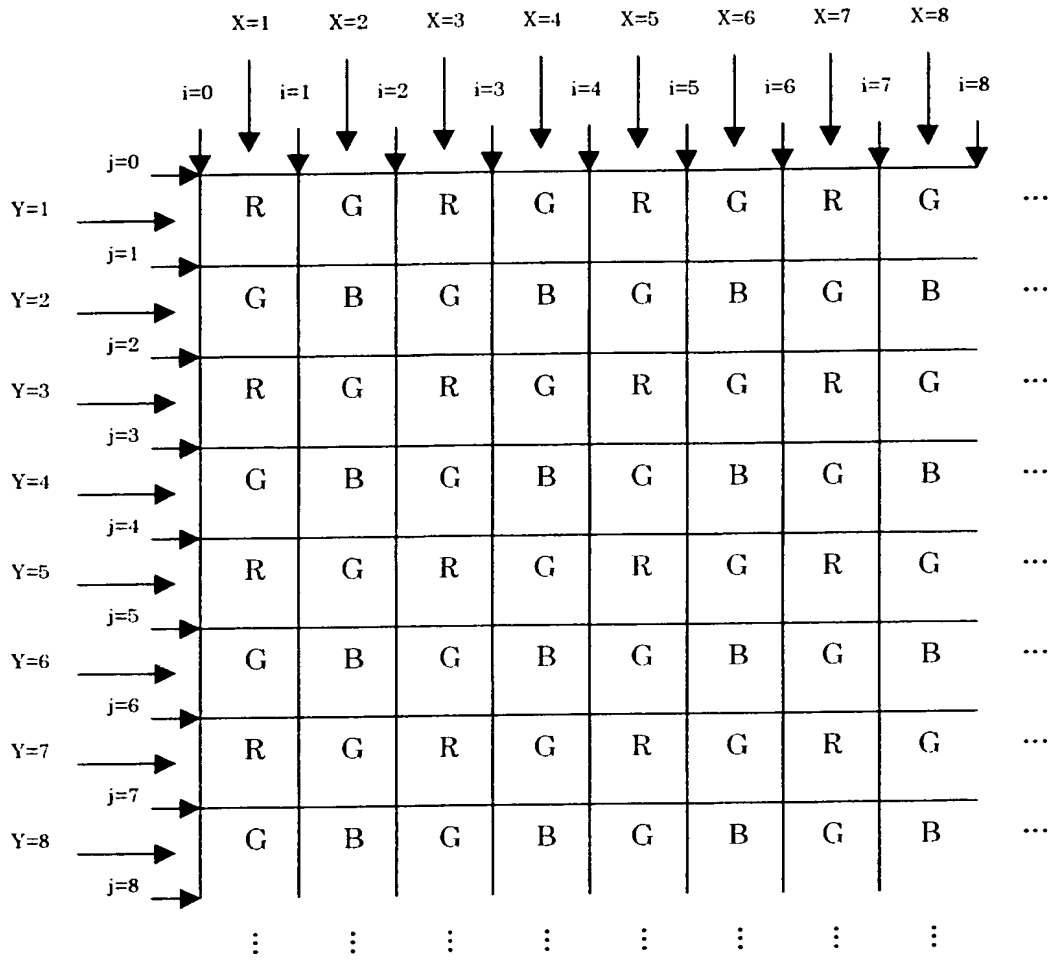
画像データ群 G'

【図 5】

	1	2	3	...	8	...	16	...
1	B'	B'	B'	...	B'	...	B'	...
2	B'	B'	B'	...	B'	...	B'	...
3	B'	B'	B'	...	B'	...	B'	...
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...	⋮	...
8	B'	B'	B'	...		...	⋮	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	...
16	B'	B'	B'	...	...	...		...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

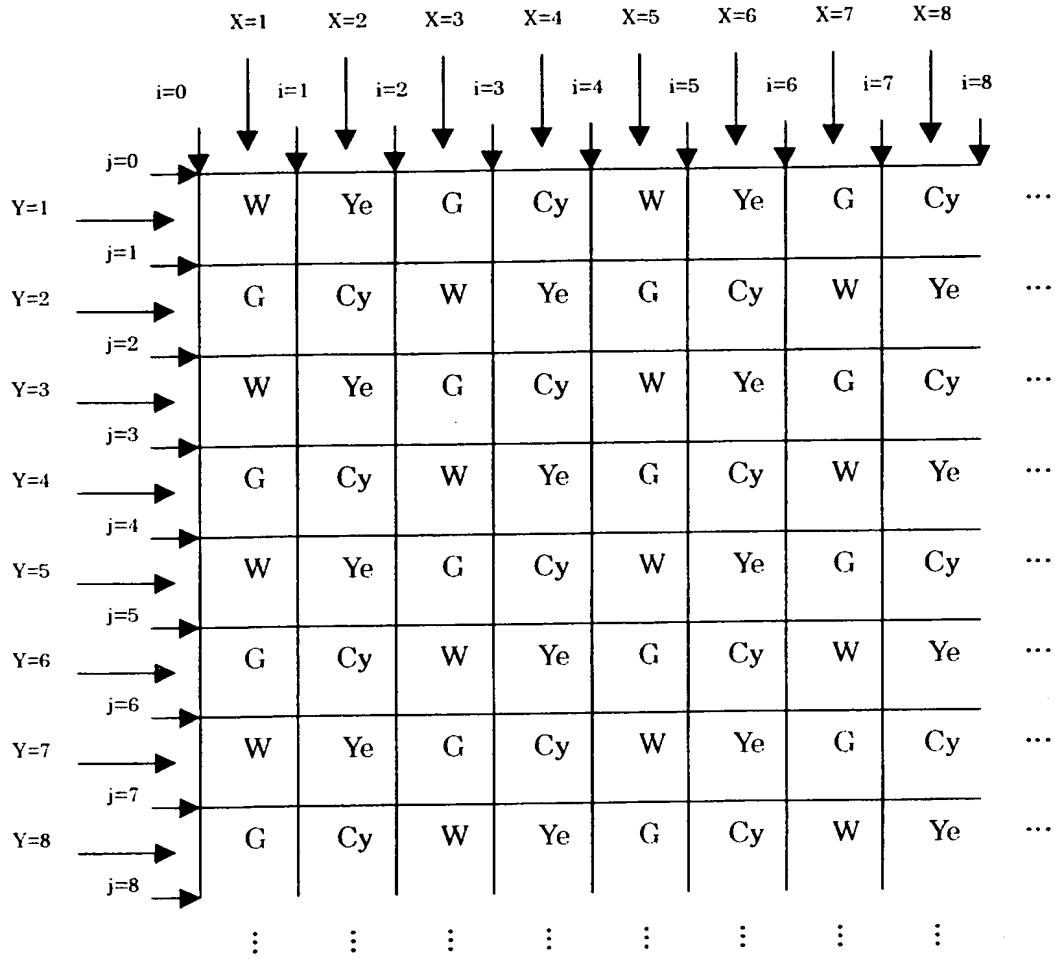
画像データ群 B'

【図 6】



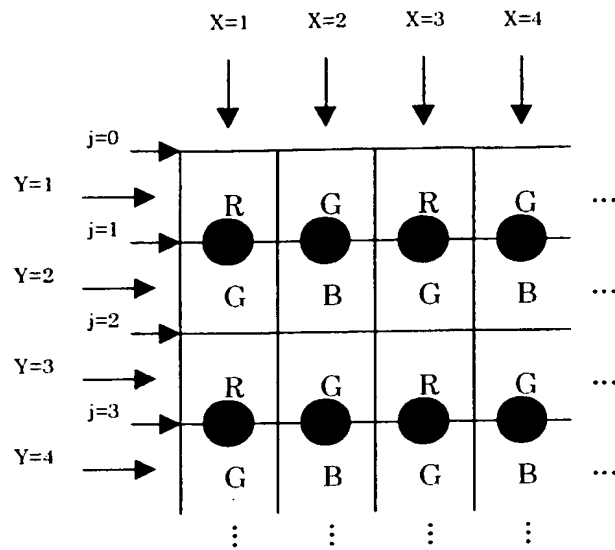
原色フィルタ

【図 7】

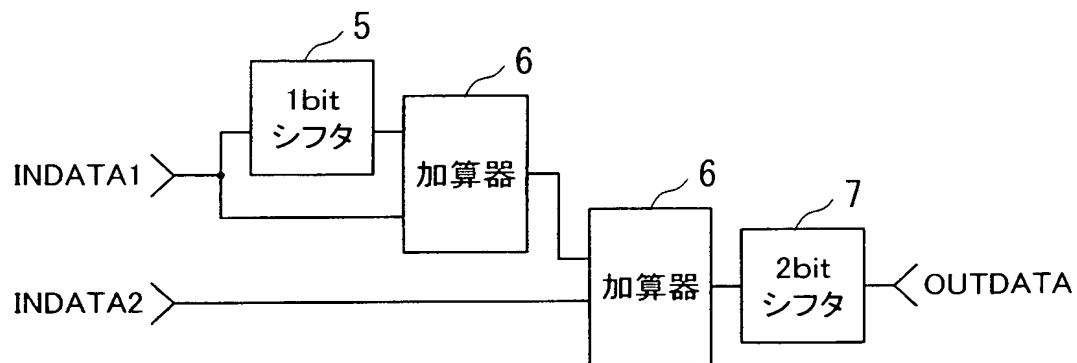


補色フィルタ

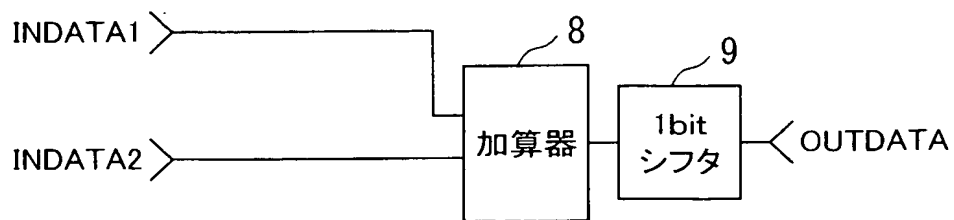
【図 8】



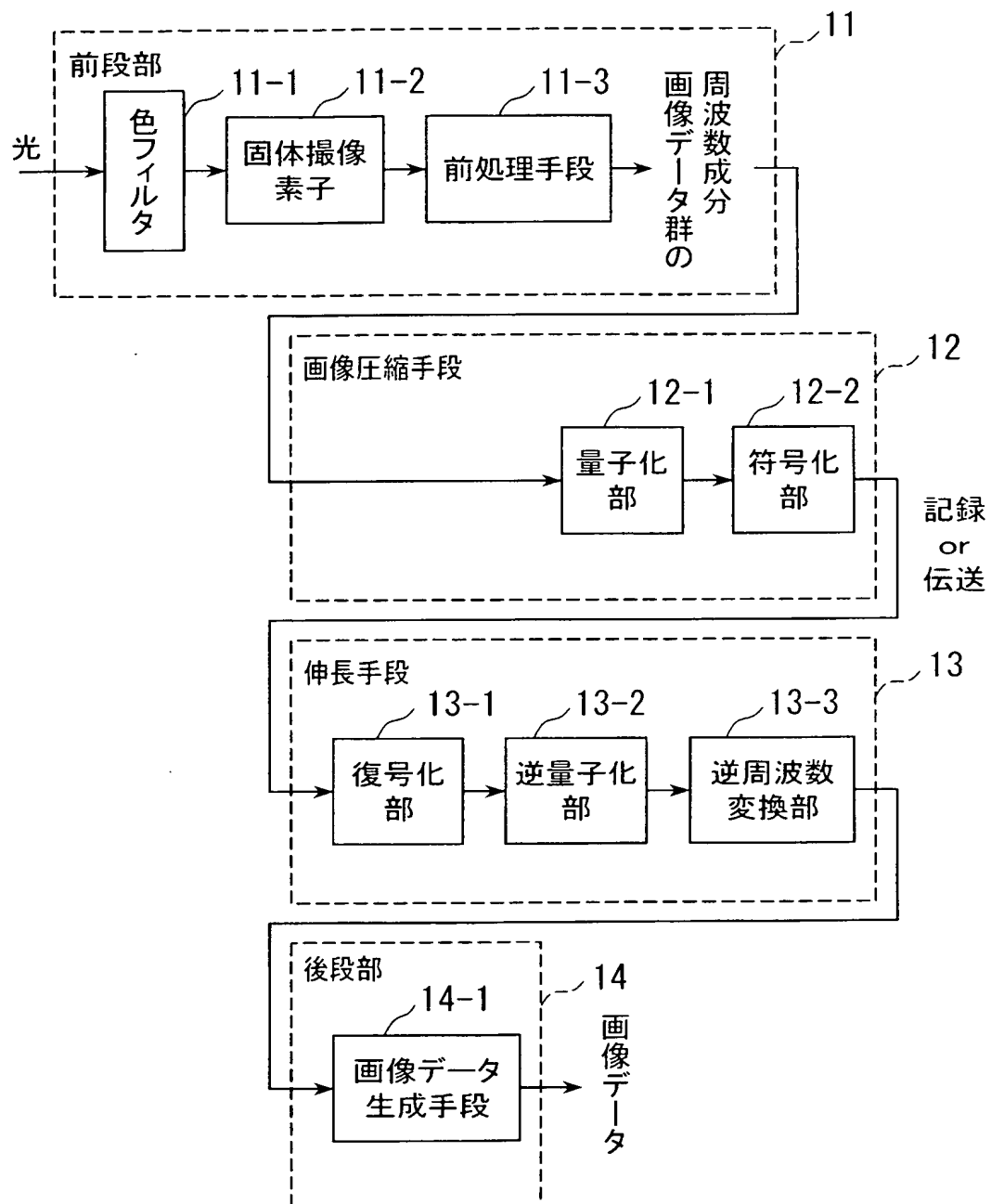
【図 9】



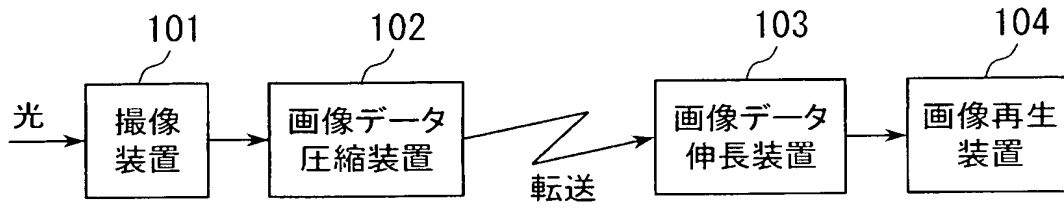
【図 10】



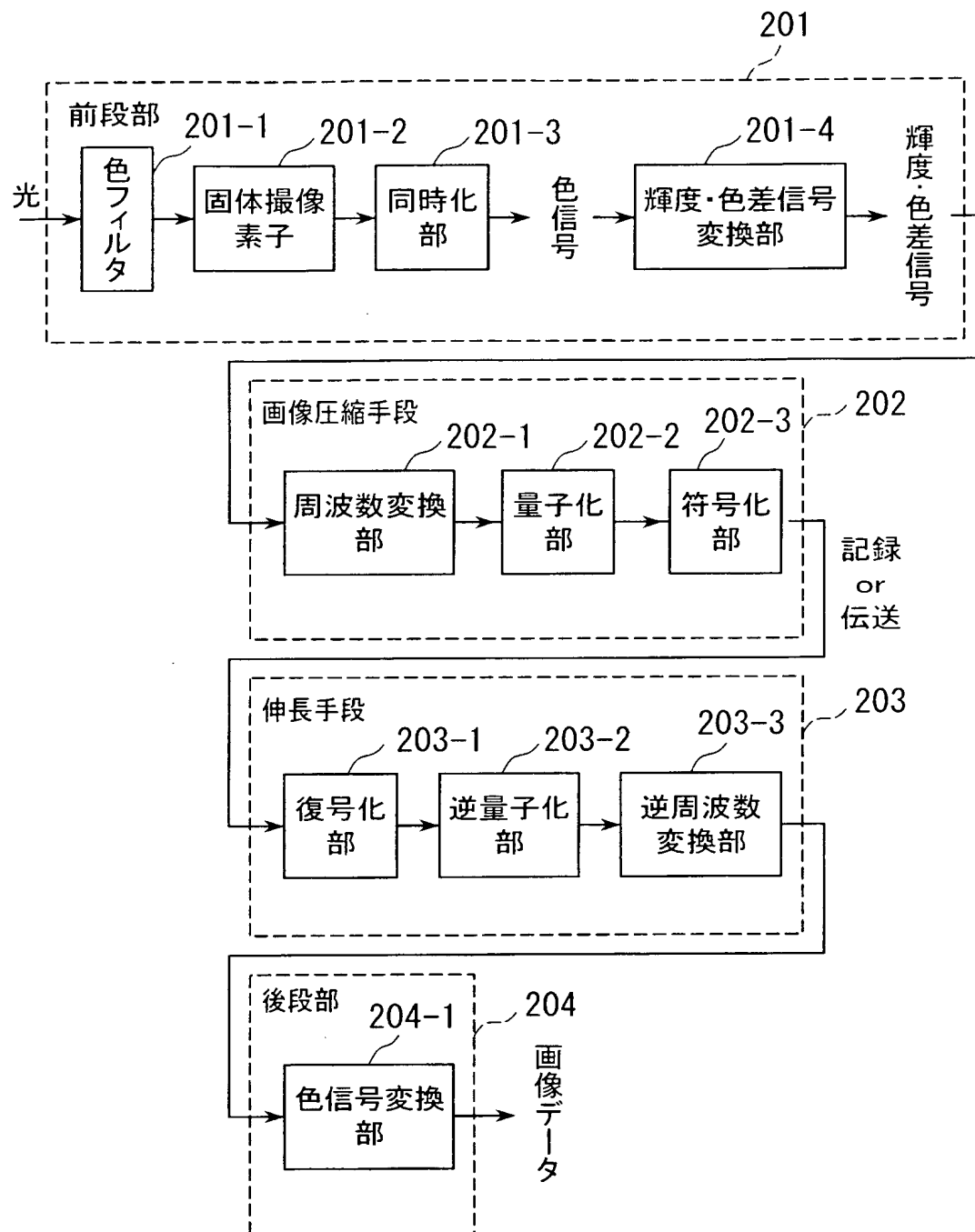
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体撮像素子から得られたカラー撮像信号を圧縮処理する手段の省電力化と小型化を図ることの可能な画像圧縮装置及び画像処理システムを提供する。

【解決手段】 所定の色配列を有する色フィルタ 1-1 と、該色フィルタが貼付されカラー撮像信号を出力する固体撮像素子 1-2 と、カラー撮像信号に基づいて、その色空間は保ったまま、各色毎に、所定配列形式に変換を行って画像データ群を生成する前処理手段 1-3 と、画像データ群の空間周波数成分を算出する周波数変換部 2-1 と、空間周波数成分を量子化する量子化部 2-2 と、量子化されたデータを符号化する符号化部 2-3 とで、固体撮像素子から出力されるカラー撮像信号から、輝度信号、色差信号を生成する手段を不要とした画像処理装置を構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 0 0 5 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリパス光学工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリパス株式会社